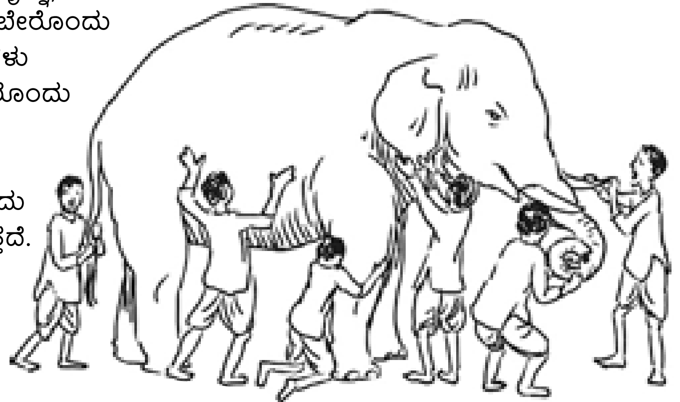
ವಿಜ್ಞಾನದ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ ಏನು?

ಅನಿಲ್ ಕುಮಾರ್ ಚಲ್ಲಾ ಮತ್ತು ರೀತಿಕಾ ಸೂದ್

ವಿಜ್ಞಾನವೆಂದರೆ ಕೇವಲ ಮಾಹಿತಿ ಕಣಜವಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ; ವಿಜ್ಞಾನ ಎಂಬುದು ನಮ್ಮ ಆಲೋಚನೆಗಳ ಧಾಟಿ. ಎಲ್ಲಕ್ಕಿಂತ ಮಿಗಿಲಾಗಿ, ಮಕ್ಕಳ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಆಲೋಚನೆಯನ್ನು ಉದ್ದೀಪಿಸುವುದು ನಮ್ಮ ಗುರಿಯಾಗಿರಬೇಕು. ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ನಾವೇಕೆ ಓದಬೇಕು, ಅದರಿಂದ ನಮಗೇನು ಉಪಯೋಗ ಎಂಬ ದ್ವಂದ್ವದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ನಮ್ಮ ಉತ್ತರ, ಅದು ಅತ್ಯಾಧುನಿಕ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು ಹಾಗೂ ವಿಜ್ಞಾನದ ಪ್ರಗತಿಯಿಂದಾದ ಸುಲಭ ಜೀವನ ನಿರ್ವಹಣೆಯನ್ನು ಮೀರಿದ್ದಾಗಿರಬೇಕು ಎಂಬುದಾಗಿದೆ.

ಆಧುನಿಕ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಎಂಬ ಪದ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಪ್ರಪಂಚ ಮತ್ತು ಅದರ ಹಲವಾರು ಆಯಾಮಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥಿತ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತದೆ. ದಕ್ಷಿಣ ಆಫ್ರಿಕಾದ ಸಾನ್ ಎಂಬ ಬುಡಕಟ್ಟು ಬೇಟೆಗಾರ ಜನಾಂಗವು ಪ್ರಾಯಶಃ ಇದಕ್ಕೆ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಉದಾಹರಣೆ. ಅವರ ಬೇಟೆ ಆರಂಭವಾಗುವುದು ವಿವರವಾದ ವೀಕ್ಷಣೆಯೊಡನೆ (ಮರಳಿನಲ್ಲಿ ಹೆಜ್ಜೆ ಗುರುತು, ಇತ್ಯಾದಿ). ಅದಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಬೇಟೆಯನ್ನು ಕುರಿತಂತೆ ಪೂರ್ವ ಸಿದ್ಧಾಂತವೊಂದು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ (ಬೇಟೆಯು ಹೊರಟಿರಬಹುದಾದ ದಿಕ್ಕಿನ ಕುರಿತು). ನಂತರ, ಬೇಟೆಯಾಡಲು ಸೂಕ್ತವಾದ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನ ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತದೆ (ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಹಂತಗಳಂತೆ). ಬೇರೊಂದು ಸಂಭಾವ್ಯ ಸಂಘರ್ಷದ ಕುರುಹುಗಳು ಸಿಗುವ ತನಕವೂ (ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದು ಮೂಡಿರುವ ಹೆಜ್ಜೆ ಗುರುತು) ಅದು ಹಾಗೆಯೇ ಮುಂದುವರೆಯುತ್ತದೆ. ಅಂತಹಾ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಬೇರೊಂದು ಪೂರ್ವ ಸಿದ್ಧಾಂತ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ನಾಗರಿಕ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿರುವ ನನ್ನಿಂದ ಮತ್ತು ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಲಿಯುತ್ತಿರುವ ನಿಮ್ಮಿಂದ ಸಾನ್ ಬುಡಕಟ್ಟು ಬಹುದೂರವಿದ್ದರೂ (ನಿಜವಾಗಿಯೂ ಮತ್ತು ರೂಪಕವಾಗಿಯೂ), ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಅಧ್ಯಯನಗಳಂತೆಯೇ ಆ ಬುಡಕಟ್ಟಿನ ಬೇಟೆಯ ವಿಧಾನ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ: ವೀಕ್ಷಣೆ → ಪೂರ್ವ ಸಿದ್ಧಾಂತ → ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಮಾರ್ಗ (ಪೂರ್ವ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು) → ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ದಾಖಲಿಸುವುದು → ಫಲಿತಾಂಶಗಳ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ (ಅವುಗಳು ಪೂರ್ವ ಸಿದ್ಧಾಂತಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಇವೆಯೋ ಅಥವಾ ವೈರುಧ್ಯತೆಯಿಂದ ಕೂಡಿದೆಯೋ) → ವಿರುದ್ಧ ಪರಿಣಾಮಗಳು ಬಂದಂತಹ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರೊಂದು ಪೂರ್ವ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಯೋಜಿಸಿ, ಸಮಗ್ರವಾಗಿ ಅನುಸರಿಸುವುದು.

ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯು ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಬೆಳೆಸಲು ಹೇಗೆ ಸಹಕಾರಿ? ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಅನ್ವೇಷಣೆಗಳ ಇತಿಹಾಸವನ್ನು ಆರು ಅಂಧರು ಆನೆಯೊಂದನ್ನು ವರ್ಣಿಸುವ ಪುರಾತನ ನೀತಿ ಕಥೆಗೆ ಹೋಲಿಸಬಹುದು. ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರೂ ತಮ್ಮ ಊಹೆಗೆ



ಚಿತ್ರ 1. ಆರು ಅಂಧರು ಮತ್ತು ಆನೆ.

Credits: Timeless Truths Publications. URL: http://library.timelesstruths.org/texts/Treasures_of_ the_Kingdom_41 /The_Blind_Men_and_the_Elephant/. License: Used with permission of the rights owner.

ನಿಲುಕಿದಂತೆ ತಾವು ಹಿಡಿದ ಭಾಗವನ್ನೇ ಆನೆ ಎಂದು ಭ್ರಮಿಸಿಕೊಂಡರು. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಆನೆಯೆಂದರೆ ಒಂದು ಬೀಸಣಿಗೆಯಂತೆ (ಕಿವಿಯನ್ನು ಹಿಡಿದುಕೊಂಡಾತ) ಎಂದು ಒಬ್ಬಾತ ಗ್ರಹಿಸಿದರೆ, ಇನ್ನೊಬ್ಬನಿಗದು ಕಂಬದಂತೆ (ಉದ್ದನೆಯ ಕಾಲುಗಳಿಂದಾಗಿ), ಮೂರನೆಯವನಿಗೆ ದಪ್ಪನೆಯ ಹಗ್ಗದಂತೆ (ಬಾಲದಿಂದಾಗಿ) ಭಿನ್ನಭಿನ್ನವಾಗಿ ಗೋಚರಿಸಿತು. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕಾಲಮಾನಗಳ, ಬೇರೆ ಬೇರೆ ದೇಶಗಳ ಹಲವಾರು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ವೈವಿಧ್ಯಮಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಬೆಂಬತ್ತಿ ಇದೇ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿದ್ದಾರೆ ಮತ್ತು ಅನುಸರಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಕಾಲಾಂತರದಲ್ಲಿ ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಿಂದಾಗಿ ಜ್ಞಾನದ ಸಂಚಯವೊಂದು ಉದ್ಭವಿಸುತ್ತದೆ. ಬಹುತೇಕ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ, ನೀವು ನಿಜವೆಂದು ನಂಬುವಂತೆ ಮಾಡುವ ಪಠ್ಯ ಪುಸ್ತಕಗಳ ವಿವರಗಳಂತೆ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ವೀಕ್ಷಣೆಯ ನಂತರದ ಹಂತಗಳು ಸರಳ ರೇಖೆಯಂತೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. (ಹೀಗಾಗಿಯೇ, ವಿಜ್ಞಾನ ಪಠ್ಯ ಪುಸ್ತಕಗಳಲ್ಲಿನ ವಿಷಯಗಳಿಗಷ್ಟೇ ನಮ್ಮನ್ನು ಸೀಮಿತಗೊಳಿಸಿಕೊಂಡರೆ ನಾವು ಹಾದಿ ತಪ್ಪಬಹುದು!).

ನಾವೇಕೆ ವಿಜ್ಞಾನದ ಈ ಪುನರಾವರ್ತನೆಯ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಕುರಿತು ಆಸಕ್ತಿ ವಹಿಸಬೇಕು? ಜೀವ ವಿಜ್ಞಾನದ ಒಂದು ವಿಭಾಗ, ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಜೀವಕೋಶ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಬಗ್ಗೆ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಅರ್ಥೈಸುವಿಕೆಯನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಆ ಕುರಿತು ಪ್ರಶ್ನಿಸಿದರೆ ಅವರು ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಒಳ ಹೊರಗನ್ನು ವಿವರಿಸಿದರೂ ಅವರಿಗೆ ಅವೆಲ್ಲಾ ವಿಜ್ಞಾನದ ವಿವಿಧ ಪ್ರಕಾರಗಳಾದ ಸಸ್ಯವಿಜ್ಞಾನ, ಪ್ರಾಣಿವಿಜ್ಞಾನ, ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ, ರಸಾಯನವಿಜ್ಞಾನ ಹಾಗು ಗಣಿತ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಸಾಕಷ್ಟು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಮುನ್ನೂರಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ವರ್ಷಗಳ ನಿರಂತರ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಪ್ರತಿಫಲವೆನ್ನುವುದರ ಅರಿವಿರುವುದಿಲ್ಲ (ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ನೋಡಿ: 'The wacky history of Cell Theory' at http://ed.ted.com/lessons/the-wacky-history-of-celltheory). ವಿಜ್ಞಾನದ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಅರ್ಥೈಸುವಲ್ಲಿ ವಿಫಲವಾದರೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಮಹತ್ವ ಹಾಗೂ ವಿಷಯದ ಬಗ್ಗೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಪನಂಬಿಕೆ ಹುಟ್ಟಿ ವಿಜ್ಞಾನದ ಕಾರ್ಯ ವಿಧಾನವನ್ನು ಕುರಿತ ದೃಷ್ಟಿಕೋನದ ಮೇಲೆ ಅಗಾಧ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತದೆ. ಒಂದೊಮ್ಮೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಮೇಲೆ ಜನಸಾಮಾನ್ಯರಲ್ಲಿ ಅಪನಂಬಿಕೆ ಹುಟ್ಟಿದರೆ ಹವಾಮಾನ ವೈಪರೀತ್ಯ, ಕುಲಾಂತರಿ ಬೆಳೆಗಳು ಹಾಗೂ ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಲಸಿಕೆ ಮುಂತಾದ ವಿವಿಧ ವಿಷಯಗಳ ಕುರಿತು ಸಂಶಯ ಹೆಡೆಯಾಡುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಿಷಯಗಳಲ್ಲೂ ಪರ ಹಾಗೂ ವಿರೋಧಿ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳು ವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತಿದ್ದರೆ ಅದನ್ನು ಅನುಭವಿ ತಜ್ಞರಲ್ಲೇ 'ಮಾಹಿತಿಯ ಕೊರತೆಯಿದೆ' ಎಂದು ಜನರು ಅಪಾರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಈ ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ವಾದವೇನೆಂದರೆ, ಜನಸಾಮಾನ್ಯರಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟುವ ಇಂತಹಾ ಅಪನಂಬಿಕೆಗಳ ಮೂಲವು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಅನ್ವೇಷಣೆಗಳು ಹಾಗು ಸತ್ಯಗಳು ಹೇಗೆ ಹೊರ ಹೊಮ್ಮಿದವು ಎನ್ನುವುದನ್ನು ಅರಿಯಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸದೇ, ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಜೀವನಪೂರ್ತಿ ಕಲಿಯುವಂತಹ ಮಾಹಿತಿಗಳ ಹಾಗು ಪರಿಹಾರಗಳ ಕ್ರೋಡೀಕರಣವಷ್ಟೇ ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸುವುದಾಗಿದೆ. ಹೊಸ ಜ್ಞಾನದ ಮೇಲಿನ ವ್ಯಾಖ್ಯಾನವನ್ನು ಅಂಗೀಕರಿಸುವ ಮುನ್ನ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಸಮೂಹದ ಮಧ್ಯೆ ನಿರಂತರ ಚರ್ಚೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಉತ್ತರಗಳ (ಅಥವಾ ಸತ್ಯಾಸತ್ಯತೆಗಳ) ಕಂತೆಯಷ್ಟೇ ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಿದರೆ ಕೆಲವು ಮುಕ್ತ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವುದು ಕಷ್ಟಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಜಾಗತಿಕ ತಾಪಮಾನ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟಂತೆ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ನೋಡುವುದಾದರೆ, ಈಗಿನ ತಾಪಮಾನ ಬದಲಾವಣೆಯು ನೈಸರ್ಗಿಕವೇ? ಅಥವಾ ಮನುಷ್ಯರಿಂದಾಗಿ ಸಂಭವಿಸುತ್ತಿರುವುದೇ? ಇವೆರಡರಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ನಿಜ? ಎಂಬಂತಹ ದ್ವಂದ್ವಗಳು ಹುಟ್ಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ತಂಪಾದ ವಾತಾವರಣವು ನಿಮ್ಮಲ್ಲಿ ನೆಗಡಿಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆಯೇ?

ನೆಗಡಿಗೆ ಕಾರಣವಾದ ವೈರಾಣು ಮೂಗಿನ ಒಳಗಿರುವ ಲೋಳೆ ಪದರವನ್ನು ರೋಗಗ್ರಸ್ತ–ವನ್ನಾಗಿಸುತ್ತದೆ. ತಂಪಾದ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಈ ವೈರಾಣು ಬಲು ಬೇಗ ವೃದ್ಧಿಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ೬೦ರ ದಶಕದಲ್ಲಿಯೇ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಕಂಡುಕೊಂಡಿದ್ದರು. ತೀರಾ ಇತ್ತೀಚೆಗಿನವರೆಗೂ ಹೀಗೇಕೆ ಎಂದು ಗೊತ್ತಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ನಮ್ಮ ದೇಹದ ರೋಗ ನಿರೋಧಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ತಂಪಾದ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ನಿರ್ವಹಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದಿರುವುದೇ ನೆಗಡಿಗೆ ಕಾರಣವೇ ಹೊರತು ಛಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡ ವೈರಾಣುವಲ್ಲ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ೨೦೧೫ರಲ್ಲಿ ಜಪಾನಿನ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ತಂಡವೊಂದು ವರದಿ ಮಾಡಿತು. ಏಕೆ ನಮ್ಮ ದೇಹದ ರೋಗ ನಿರೋಧಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಕನಿಷ್ಠ ಉಷ್ಣಾಂಶದಲ್ಲಿ ತಡಬಡಾಯಿಸುತ್ತದೆ ಎನ್ನುವುದು ಇನ್ನೂ ಸರಿಯಾಗಿ ತಿಳಿದಿಲ್ಲ.

ನೆಗಡಿಯಾದಾಗ ನೀವು ಆಂಟಿಬಯೋಟಿಕ್ಸ್ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕೇ?

ಪ್ರತಿಜೈವಿಕಗಳು ಅಥವಾ ಆ್ಯಂಟಿ ಬಯೋಟಿಕ್ಸ್‌ಗಳನ್ನು (ಆ್ಯಂಟಿ = ವಿರೋಧ; ಬಯೋಸ್ = ಜೀವವುಳ್ಳ) ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ವಿರೋಧಿ ಔಷಧಗಳೆಂದೂ ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳ ಎದುರು ಮಾತ್ರ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ. ನೆಗಡಿಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವುದು ವೈರಾಣುವಾದ್ದರಿಂದ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳನ್ನು ನಾಶಮಾಡುವ ಆಂಟಿಬಯೋಟಿಕ್ಸ್ ಗಳಿಂದ ಯಾವ ಪ್ರಯೋಜನವೂ ಇಲ್ಲ.

ವಿಜ್ಞಾನವು ಮಾಹಿತಿಗಳ ಕಣಜವಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ಅದಕ್ಕಿಂತ ಮಿಗಿಲಾದದ್ದು; ನಮ್ಮ ಆಲೋಚನೆಗಳ ಪರಿ ಈ ವಿಜ್ಞಾನ. ಎಲ್ಲಕ್ಕಿಂತ ಮಿಗಿಲಾಗಿ, ನಮ್ಮ ಗುರಿಯು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಆಲೋಚನೆಯನ್ನು ಬೆಳೆಸುವುದಾಗಿರಬೇಕು. ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಕೇಳುವಂತಹ ಜನಪದ ಹಾಗು ನೀತಿ ಕಥೆಗಳು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ನೋಡಬೇಕಾದ ಕಲ್ಪನೆಯಾಗದೇ 'ಎಂದೂ ಬದಲಾಗದ ಸತ್ಯ'ಗಳಾಗಿ ಬಿಡುತ್ತವೆ. ವಿಜ್ಞಾನದ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಳೆಯುವ ಸಮಯವು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ತಾವು ಕೇಳಿದ ಕಥೆಗಳನ್ನು ತಾರ್ಕಿಕವಾಗಿ ವಿಮರ್ಶಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುವ ಸಾಧನದಂತಿರಬೇಕು. 'ತಂಪಾದ ವಾತಾವರಣವು ನಿಮಗೆ ನೆಗಡಿಯಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ' ಅಥವಾ "ಮಾನವ ದೇಹವು ಸಸ್ಯಾಹಾರಕ್ಕೆ ತಕ್ಕುದಾಗಿ ರಚನೆಗೊಂಡಿದೆ" ಎಂಬಂತಹ ಸಾಮಾನ್ಯರ ಅರಿವಿನ ಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಪ್ರಶ್ನಿಸುವಂತಿರಬೇಕು. ಹೀಗೆ ಮಾಡಲು ವಿಜ್ಞಾನ ತರಗತಿಗಳು ಉಪಯುಕ್ತ ಸಾಧನಗಳ ಜೊತೆಗೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ತಾರ್ಕಿಕ ವಿಶ್ಲೇಷಣಾ ಕುಶಲತೆಯನ್ನು ಕಲಿಸಬೇಕು.

ವಿಜ್ಞಾನದ ಇತಿಹಾಸದುದ್ದಕ್ಕೂ ತುಂಬಿಹೋಗಿರುವ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಉದಾಹರಣೆಗಳು ನಮ್ಮ ಜ್ಞಾನದ ಮಿತಿ ಎಷ್ಟೆಂಬುದನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ತೋರಿಸುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲದೇ, ವಾಸ್ತವಿಕ ವಿಜ್ಞಾನದ ಜ್ಞಾನವು ಆಯಾ ಕಾಲಘಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯವಿರುವ ಸಾಧನಗಳ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿರುವುದು ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ

ಗೋಚರಿಸುತ್ತದೆ. ನರ ವಿಜ್ಞಾನ ಇತಿಹಾಸದ ಒಂದು ಕುತೂಹಲಕಾರಿ ಘಟನೆಯು ಮುಂದುವರೆದ ಸಾಧನಗಳು ಜ್ಞಾನದ ಪರಿಧಿಯನ್ನು ವಿಸ್ತಾರಗೊಳಿಸುವ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಇಟಾಲಿಯನ್ ವಿಜ್ಞಾನಿಯಾದ ಕೆಮಿಲ್ಲೋ ಗೋಲ್ಗಿಯು 1873ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಪ್ರಥಮವಾಗಿ ಮೆದುಳಿನ ಅಂಗಾಂಶವನ್ನು ಗುರುತಿಸುವ ನವೀನ ತಾಂತ್ರಿಕತೆಯ ಅನ್ವೇಷಣೆಯ ಜೊತೆಗೆ, ಜೀವವಿಜ್ಞಾನದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅಪಾರವಾದ ಕೊಡುಗೆಯನ್ನು ನೀಡಿದ್ದಾನೆ. 1838–39ರ ಸಮಯದಲ್ಲೇ ಜೀವಕೋಶ ಸಿದ್ಧಾಂತವು ಜನಜನಿತವಾಗಿದ್ದರೂ ಆ ಸಿದ್ಧಾಂತವು ನರ ಮಂಡಲದ ಕೋಶಗಳಿಗೂ ಅನ್ವಯವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ಯಾರಿಗೂ ತಿಳಿದಿರಲಿಲ್ಲ. ಬದಲಾಗಿ ಪರ್ಯಾಯ ವಿವರಣೆಯಾದ 'ರೆಟಿಕ್ಯುಲರ್ ಸಿದ್ಧಾಂತ'ವು ನೆಲೆಯೂರತೊಡಗಿತ್ತು. ನರಮಂಡಲವು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಬೆಸೆದುಕೊಂಡ ಉದ್ದನೆಯ ಹಲವಾರು ನಾರಿನ ಜಾಲದಿಂದುಂಟಾಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಈ ಸಿದ್ಧಾಂತವು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿತು. ಗೋಲ್ಗಿಯ ಅನ್ವೇಷಣೆಯು ನರಕೋಶಗಳನ್ನು ಅಖಂಡವಾಗಿ ವೀಕ್ಷಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡಿತು. ಹಲವಾರು ಟಿಸಿಲುಗಳಂತೆ ಚಾಚಿಕೊಂಡ ಪೊರೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ, ಗೋಲ್ಗಿಯು ಪೊರೆಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಜಾಲರಿಯಂತೆ ಬೆಸೆದುಕೊಂಡಿದ್ದನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ 'ರೆಟಿಕ್ಯುಲರ್ ಸಿದ್ಧಾಂತ'ವೇ ಸರಿ ಎಂದು ಅಭಿಪ್ರಾಯಪಟ್ಟನು (ಕವಲೊಡೆದ ನರಕೋಶದ ತುದಿಯು ಡೆಂಡ್ರೈಟ್‌ಗಳೆಂದು ಈಗ ನಮಗೆ ಗೊತ್ತಾಗಿದೆ). ನಂತರ, ಸ್ಪೇನ್ ದೇಶದ ಸ್ಯಾಂಟಿಯಾಗೋ ರಾಮೋನ್ ವೈ ಕಾಜಲ್ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿಯು ಗೋಲ್ಗಿಯ ಅನ್ವೇಷಣೆಯನ್ನು ಗಮನಾರ್ಹವಾಗಿ ಉತ್ತಮಗೊಳಿಸಿದನು. ಅದರ ಫಲವಾಗಿ ನರಕೋಶಗಳ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಮೆದುಳಿನ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಸಮೂಹವನ್ನು ಕುರಿತು ಆತನಿಗೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಅರಿವಾಯಿತು. ಆತನು 'ನರಕೋಶ (ನ್ಯೂರಾನ್) ಸಿದ್ಧಾಂತ'ವನ್ನು ಬೆಂಬಲಿಸಿ 1888ರಲ್ಲಿ ತನ್ನ ಸಂಶೋಧನೆಯನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸಿದನು. ಬೇರೆ ಅಂಗಾಂಶಗಳಂತೆ ಮೆದುಳಿನ ಅಂಗಾಂಶವೂ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಬಗೆಯ ಕೋಶಗಳಿಂದಾಗಿವೆ ಎಂಬ ಆತನ ಈ ದೃಷ್ಟಿಕೋನವು ರೆಟಿಕ್ಯುಲಾರ್ ಸಿದ್ಧಾಂತದವರು (ಗೋಲ್ಗಿಯೂ ಸೇರಿದಂತೆ) ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದಂತೆ ಇದು ಜೀವ ಕೋಶ ಸಿದ್ಧಾಂತಕ್ಕೆ ಹೊರತಾದುದಲ್ಲ ಎಂದು ಹೇಳಿದೆ. ತಮ್ಮ ತಮ್ಮ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಗಳಿಂದಾಗಿ ಪರಸ್ಪರ ವಿರುದ್ಧ ಧ್ರುವಗಳಲ್ಲಿದ್ದರೂ ಗೋಲ್ಗಿ ಮತ್ತು ಕಾಜಲ್‌ರು ನರವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಭದ್ರ ಬುನಾದಿಯನ್ನು ಹಾಕಿಕೊಟ್ಟರಲ್ಲದೇ 1906ರಲ್ಲಿ ಜಂಟಿಯಾಗಿ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದ ನೋಬೆಲ್ ಪಾರಿತೋಷಕವನ್ನು ಗಳಿಸಿದರು.



ಚಿತ್ರ 2. ಕಾಜಲ್ ಮತ್ತು ಗೋಲ್ಗಿ.

ಅ. 'ಲ್ಯಾಬೋರೇಟೋರಿಯೋ ಡಿ ಇನ್ವೆಸ್ಟಿಗೇಸಿಯೋನಸ್ ಬಯೋಲೋಜಿಕಾಸ್' ನ ಗ್ರಂಥಾಲಯದಲ್ಲಿರುವ ಸ್ಯಾಂಟಿಯಾಗೋ ರಾಮೊನ್ ವೈ ಕಾಜಲ್ (1930). ಎಡ–ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿನ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿರುವುದು ಆತ ಬಹುವಾಗಿ ಹೆಮ್ಮೆ ಪಟ್ಟಿದ್ದ ಮತ್ತು ವಿಖ್ಯಾತವಾಗಿದ್ದ ಹೆಲ್ಮೊಲ್ಟ್ಝ್‌ನ ಚಿನ್ನದ ಪದಕ. ಐವತ್ತು ಪೆಸೆಟಾಸ್ ನೋಟಿನಲ್ಲಿ (ಎಡ–ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿರುವುದು) ಮುದ್ರಣಗೊಂಡಿರುವ ಕಾಜಲ್‌ನ ಚಿತ್ರವು ಆತನ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಆತ ಪ್ರಖ್ಯಾತನಾಗಿದ್ದ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ವಿಶದಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಬ. ಇಟಲಿಯ ಪಾವಿಯಾ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಮ್ಯೂಸಿಯಮ್ಮಿನಲ್ಲಿ ಸಂರಕ್ಷಿಸಿಡಲಾದ ಕೆಮಿಲ್ಲೋ ಗೋಲ್ಗಿ ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ದರ್ಶಕ, ಕೆಲವು ಬಣ್ಣಗಳು ಹಾಗು ಅಂಗರಚನಾ ಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಾಗುವ ಕೆಲ ಉಪಕರಣಗಳು (ಎಡ–ಮೇಲ್ಭಾಗ). ಇಟಲಿಯಲ್ಲಿ ಗೋಲ್ಗಿಯು ಪ್ರಖ್ಯಾತ ವಿಜ್ಞಾನಿಯಾಗಿದ್ದ. ಪಾವಿಯಾ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯವು ಗೋಲ್ಗಿ ಕಂಡು ಹಿಡಿದ ಇಂಪ್ರೆಗ್ನೇಟ್ ವಿಧಾನ 'ರಿಯಾರ್ಝಿಯೋನೆ ನೆರಾ'ದ ನೂರನೇ ವರ್ಷಾಚರಣೆಯ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಹೊರತಂದ ಸ್ಮರಣಾರ್ಥಕ ಸ್ಟಾಂಪಿನಲ್ಲಿರುವ ಗೋಲ್ಗಿಯ ಚಿತ್ರವು ಈ ಮಾತನ್ನು ಪುಷ್ಟೀಕರಿಸುತ್ತದೆ (ಎಡಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕೆಳಕ್ಕೆ).

ಆಕರ: ಜುವಾನ್ ಎ. ಡಿ ಕಾರ್ಲೋಸ್ ಹಾಗು ಜೋಸ್ ಬೊರ್ರೆಲ್ ಅವರ 'ನರವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಬುನಾದಿಯನ್ನು ಹಾಕುವಲ್ಲಿ ಕಾಜಲ್ ಮತ್ತು ಗೋಲ್ಗಿಯವರ ಅಸಾಧಾರಣ ಕೊಡುಗೆಯ ಇತಿಹಾಸದ ಹೆಜ್ಜೆಗಳು' ಲೇಖನ. ಬ್ರೇನ್ ರಿಸರ್ಚ್ ರಿವ್ಯೂಸ್, 55 (2007), 8–16. URL: http://hobertlab.org/wp-content/uploads/2013/03/DeCarlos_2007.pdf. License: Used with permission of the rights owner.

ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಅನ್ವೇಷಣೆಗಳು ಹೇಗೆ ಆಗುತ್ತವೆ ಎಂಬುದರ ಹಿನ್ನೆಲೆಯುಳ್ಳ ಕಥೆಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿಕೊಂಡರೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಪಠ್ಯ ವಿಷಯಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟಂತೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ತಿಳುವಳಿಕೆಯನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತಾರೆ. ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ತಮ್ಮ ಕುತೂಹಲವನ್ನು ಹಿಂಬಾಲಿಸಿದ್ದರಿಂದಲೇ ಮಹತ್ವದ ಅನ್ವೇಷಣೆಗಳುಂಟಾದವು ಎಂಬ ಕಥೆಗಳಿಗಿಂತ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಕುತೂಹಲ ಮೂಡಿಸುವ ಕಥೆ ಇನ್ನಾವುದು ಇದ್ದೀತು! ನಮ್ಮ ಮೆದುಳು ಕಥೆಗಳ ಮೂಲಕ ಸತ್ಯಾಂಶವನ್ನು ಸಮೀಕರಿಸುವುದು ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಓದುವುದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಉತ್ತಮವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಗಮನವನ್ನು ಸೆಳೆಯಲು ಇದೊಂದು ಉತ್ತಮ ನಡೆ.

ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಂಶೋಧನಾಲಯಗಳಿಗೆ ಸಂದರ್ಶಿಸುವುದು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಂಗತಿಗಳನ್ನು ಪರಿಚಯ ಮಾಡಿಸಲು ಇರುವ ಇನ್ನೊಂದು ಮಾರ್ಗ. ಈ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ಹೇಗಾಗುತ್ತವೆ ಎನ್ನುವುದು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಕಣ್ಣಾರೆ ಕಾಣುವುದಲ್ಲದೇ, ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳೊಡನೆ

ಸಂಭಾಷಣೆ ನಡೆಸಿ, ಅವರೇನು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ, ಏಕೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ? ಏಕೆ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನೇ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಸಂಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ನಿರತರಾಗಿದ್ದಾರೆ ಎಂದೆಲ್ಲಾ ಪ್ರಶ್ನಿಸಿ ಉತ್ತರ ಪಡೆಯಬಹುದು. ಈ ವಿಧಾನದಿಂದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳನ್ನಾಗಿ ಮಾಡುವುದು ಮೂಲ ಉದ್ದೇಶವಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಅರಿವಿರುವ ಭವಿಷ್ಯದ ಜಾಗೃತ ನಾಗರಿಕರನ್ನಾಗಿ ಮಾಡುವುದು ಮುಖ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಣದಿಂದಾಗಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಮ್ಮ ಬಗ್ಗೆ, ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ವಿಷಯಗಳ ಬಗ್ಗೆ, ತಮ್ಮ ಬಳಗದ ಹಾಗೂ ಪರಿಸರದ ಬಗ್ಗೆ ಮತ್ತು ಕಡೆಯದಾಗಿ, ಭೂಗ್ರಹದ ಬಗ್ಗೆ ವಿಶಾಲ ದೃಷ್ಟಿಕೋನವನ್ನು ಹೊಂದಲು ಸಹಾಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನವು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ದಿನನಿತ್ಯ ಎದುರಾಗಬಹುದಾದ ಹಲವಾರು ನೈಜ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ – ತಳಿ ತಿರುಚಿದ ಆಹಾರಗಳು ಸುರಕ್ಷಿತವೇ? ಭಾರತೀಯರು ಔಷಧ ನಿರೋಧಕ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳಿಂದ ಹರಡುವ ರೋಗಗಳ ಕುರಿತು ಚಿಂತಿತರಾಗಬೇಕೆ? ಜಾಗತಿಕ ಹವಾಮಾನ ವೈಪರೀತ್ಯವು ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತವೇ ಅಥವಾ ಭೂಮಿಯ ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿ ಸಂಭವಿಸುವ ಸಹಜವಾದ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯೇ?

ನಮ್ಮ ದೃಷ್ಟಿಕೋನದ ಸ್ಪಷ್ಟತೆಯು ನಮ್ಮ ಬಳಿ ಲಭ್ಯವಿರುವ ಸಾಧನಗಳ ಗುಣಮಟ್ಟದ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಯುವ ಮನಸ್ಸುಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ಜೀವನಾನುಭವವನ್ನು ಗಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾ ಸಾಗುವಾಗ, ತಮ್ಮ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ವಿಷಯಗಳು ಹೇಗೆ ಘಟಿಸುತ್ತವೆ ಎಂದು ಕಲಿಯುವಾಗ, ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ಸಾಧನಗಳನ್ನು ಹೊಂದುವುದು ವಿವೇಕಯುತವಾದದ್ದು. ಪ್ರಶ್ನೆಯೇನೆಂದರೆ, ಭವಿಷ್ಯದ ಸವಾಲುಗಳನ್ನು ಎದುರಿಸಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ನಾವು ಅತ್ಯುತ್ತಮವಾದ ಸಾಧನಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತಿದ್ದೇವೆಯೇ? ವಿಜ್ಞಾನವು ಸಾಧನಗಳನ್ನು ಉತ್ತಮಗೊಳಿಸಲು ಹಾಗೂ ಅನ್ವೇಷಿಸಲು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಸಹಾಯ ಮಾಡುವ ಮುಖಾಂತರ ಮಾನವನ ದೃಷ್ಟಿಕೋನವನ್ನು ಜಾಗೃತಗೊಳಿಸಲು ಮಹತ್ವದ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ವಿಜ್ಞಾನವು ಮಹತ್ವದ್ದಾಗಿದೆ.

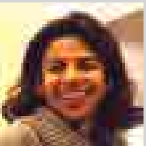


Further readings:

1. Wikipedia contributors. "Blind men and an elephant." Wikipedia, The Free Encyclopedia. Web. 4 Nov 2016. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Blind_men_and_an_elephant.
2. Dworkin, B. 2003. Why antibiotics don't kill viruses. Web. 4 November 2016. URL: http://www.drbarrydworkin.com/articles/medicine/infectious-disease-articles/microbiology-101-why-antibiotics-dont-kill-viruses/
3. The story behind the science. Web. 4 November 2016. URL: https://www.storybehindthescience.org/.



ಅನಿಲ್ ಕುಮಾರ್ ಚಲ್ಲಾ ಇವರು ಅಮೇರಿಕೆಯ ಬರ್ಮಿಂಗ್‌ಹ್ಯಾಮ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಅಲಬಾಮಾ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ ತಳಿವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಬೋಧಕರು. ಝೀಬ್ರಾ ಮೀನನ್ನು ಮಾದರಿಯನ್ನಾಗಿ ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಕಣ ಮತ್ತು ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ತಳಿವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಡಾಕ್ಟರಲ್ ಹಂತದ ಪರಿಣತಿಯನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದಾರೆ. ಝೀಬ್ರಾ ಮೀನಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೇ ಇಲಿ ಹಾಗು ಸುಂಡಿಲಿಗಳನ್ನೂ ತಮ್ಮ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕಾಗಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೇ, ಪದವಿಯ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಅಧ್ಯಾಪನವನ್ನು ಹಲವಾರು ವಿಸ್ತೃತ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಅವರನ್ನು ಈ ಮಿಂಚಂಚೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಬಹುದು: challa.anilkumar@gmail.com



ರೀತಿಕಾ ಸೂದ್ ಇವರು ಇಂಡಿಯಾ ಬಯೋಸೈನ್ಸ್‌ನ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಸಂಯೋಜಕಿ. ನರವಿಜ್ಞಾನಿಯಾಗಿರುವ ಇವರ ಒಲುಮೆಯಿರುವುದು ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಬಂಧೀ ಬರವಣಿಗೆಗಳಲ್ಲಿ. ಅವರನ್ನು ಈ ಮಿಂಚಂಚೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಬಹುದು: reeteka@indiabioscience.org.

ಅನುವಾದಕರು: ಮನೋಜ್ ಗೋಡ್ಬೋಲೆ **ಪರಿಶೀಲನೆ**: ನಿರ್ಮಲಾ ಜಿ.ವಿ.